

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 15 May 2001 (15.05.01)	
International application No. PCT/DE00/02451	Applicant's or agent's file reference vitr9901-WO
International filing date (day/month/year) 26 July 2000 (26.07.00)	Priority date (day/month/year) 02 September 1999 (02.09.99)
Applicant HOFFMANN, Burghard	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
 22 February 2001 (22.02.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Kiwa Mpay Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts vitr9901-W0	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/ 02451	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 26/07/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 02/09/1999
Anmelder VITRONIC BILDVERAREITUNGSSYSTEME GMBH		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1



wie vom Anmelder vorgeschlagen



keine der Abb.



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04N5/232

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H04N H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, INSPEC, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 98 05256 A (BLASCHKA ERIKS ;SIEMENS AG (DE); ZELLER UWE (DE); SCHULZE GANZLIN) 12. Februar 1998 (1998-02-12) Seite 3, Zeile 10 -Seite 6, Zeile 19 ---	1,9,11
A	CA 2 237 654 A (DEW ENGINEERING AND DEV LIMITE) 16. Dezember 1998 (1998-12-16) Seite 8, Zeile 16 -Seite 9, Zeile 16 Seite 15, Zeile 16 - Zeile 26 --- -/--	1,9,11

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Dezember 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wentzel, J

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>SHARON O ET AL: "A CSMA/CD compatible MAC for real-time transmissions based on varying collision intervals" PROCEEDINGS. IEEE INFOCOM '98, THE CONFERENCE ON COMPUTER COMMUNICATIONS. SEVENTEENTH ANNUAL JOINT CONFERENCE OF THE IEEE COMPUTER AND COMMUNICATIONS SOCIETIES. GATEWAY TO THE 21ST CENTURY (CAT. NO.98CH36169), PROCEEDINGS IEEE INFOCOM'98 CONFERENCE 0, Seiten 1265-1272 vol.3, XP002155482 1998, New York, NY, USA, IEEE, USA ISBN: 0-7803-4383-2. Zusammenfassung Seite 1265, rechte Spalte, Zeile 8 -Seite 1266, linke Spalte, Zeile 4 ---</p>	1,9,11
A	<p>WO 96 02106 A (VISION 1 INT LTD ;VELLACOTT OLIVER RICHARD (GB)) 25. Januar 1996 (1996-01-25) -----</p>	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 05 DEC 2001

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts vitro9901-WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/02451	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 26/07/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 02/09/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04N5/232		
Anmelder VITRONIC DR.-ING. STEIN BILDVERARBEITUNGS...et al.		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 22/02/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 03.12.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Guettlich, J Tel. Nr. +49 89 2399 2688 

THIS PAGE BLANK (USPTO)

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-6 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-18 eingegangen am 03/11/2001 mit Schreiben vom 30/10/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/2,2/2 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER VORLAUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/02451

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-18
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-18
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-18
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: WO 98 05256 A (BLASCHKA ERIKS; SIEMENS AG (DE); ZELLER UWE (DE); SCHULZE GANZLIN), 12. Februar 1998
- D2: CA-A-2 237 654 (DEW ENGINEERING AND DEV LIMITE), 16. Dezember 1998
- D3: WO 96 02106 A (VISION 1 INT LTD; VELLACOTT OLIVER RICHARD (GB)), 25. Januar 1996
- D4: SHARON O ET AL: 'A CSMA/CD compatible MAC for real-time transmissions based on varying collision intervals', PROCEEDINGS IEEE INFOCOM '98, THE CONFERENCE ON COMPUTER COMMUNICATIONS, 17TH ANNUAL JOINT CONFERENCE OF THE IEEE COMPUTER AND COMMUNICATIONS SOCIETIES. GATEWAY TO THE 21ST CENTURY (CAT. NO.98CH36169), PROCEEDINGS IEEE INFOCOM'98 CONFERENCE O, Seiten 1265-1272 vol.3, XP002155482, 1998, New York, NY, USA; IEEE, USA, ISBN: 0-7803-4383-2

V.1 Betr. Ansprüche 1 und 11:

D1 wird als nächstliegender Stand der Technik angesehen. D1 beschreibt eine Röntgendiagnostikeinrichtung. Ein externes Röntgengerät ist über eine Bilderfassungskarte mit einem PC verbunden. Diese Karte kann sich entweder im PC, im Röntgengerät oder in einem externem Gehäuse befinden. Solche Karten enthalten bekannterweise einen Zwischenspeicher. Die Kommunikation zwischen der Bilderfassungskarte und dem PC erfolgt mittels einer standardisierten Ethernet-Netzwerkverbindung unter Verwendung der TCP/IP-Protokollsuite. D2 offenbart ein Videoüberwachungssystem, das digitale Videokameras mittels einer in der Kamera integrierten Schaltung mit einem Computernetzwerk verbindet. Die Schaltung beinhaltet einen A/D-Wandler, Speicher und ein Netzwerkinterface (S.8, Zeile 16 - S.9, Zeile 16; S.12, Zeilen 7-18; S.16, Zeilen 15-24).

D3 spezifiziert eine integrierte Kamera, die neben dem Bildsensor einen RISC-

THIS PAGE BLANK (USPTO)

und einen Videosignalprozessor, Speicherelemente, eine Spannungsversorgung und eine Netzwerkkarte beinhaltet. Die Firmware des RISC-Prozessors unterstützt ein Echtzeit-Betriebssystem und verschiedene Kommunikationsprotokolle. Der Videosignalprozessor ermöglicht Echtzeitkompression der Videodaten (S.5, Zeile 5 - S.7, Zeile 35) D4 schlägt die Verwendung eines CSMA/CD-kompatiblen MAC Protokolls, das unterschiedliche Prioritäten zulässt, zur Übertragung von Echtzeitdaten vor.

Die beanspruchte Erfindung definiert eine Echtzeit-Bilddatenübertragung zwischen einem Bildsensor und einem PC, die lediglich Protokollelemente der untersten Ethernetebene und Bildrohdaten verwendet. Ein derartiges Übertragungsprotokoll lässt sich dem zitierten Stand der Technik nicht entnehmen.

V.2 Betr. Ansprüche 2-10 und 12-18:

Die Ansprüche sind jeweils von den Ansprüchen 1 und 11 abhängig und bilden weitere Ausführungsarten. Diese abhängigen Ansprüche erfüllen somit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

**V.3 Die beanspruchte Erfindung gilt im Bereich der Bilddatenaufnahme-/
-übertragungssysteme als gewerblich anwendbar im Sinne von Art.33(4) PCT.**

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten D1-D4 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT/DE00/02451
VITRONIC Dr. Ing. Stein

Patentansprüche

5

1. Schaltung zur Erzeugung von Bilddaten zur Echtzeitdarstellung auf einem PC, mit einem Dateneingang zur Aufnahme von Pixelrohdaten eines Bildsensors, einem Zwischenspeicher (1), einem seriellen Datenausgang (2) und einer Steuerlogik (3), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerlogik (3) für eine Zusammenfassung der zwischengespeicherten Bildrohdaten zu Datenpaketen nur mit Protokollelementen der untersten Ethernet-Protokollebene (MAC-layer) vorgesehen ist.

10

2. Schaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zwischenspeicher eine Kapazität für die Bildrohdaten mindestens einer Bildzeile hat.

15

3. Schaltung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zwischenspeicher eine Kapazität für mindestens zwei Bildzeilen hat.

4. Schaltung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zwischenspeicher ein Dual-Port-RAM ist.

20

5. Schaltung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Bankumschaltung zwischen mindestens zwei Speicherblöcken (Banken) vorgesehen ist, wobei jeder Speicherblock (Bank) die Kapazität für mindestens eine Bildzeile hat und wobei die Bildrohdaten aufeinanderfolgender Bildzeilen in den jeweils anderen Speicherblock eingelesen und im Gegentakt ausgelesen werden.

25

6. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dateneingang ein paralleler Eingang einer vorgebbaren Bitbreite ist, wobei die Auslese- bzw. Ausgabefrequenz für die zu Datenpaketen zusammengefaßten Bilddaten größer ist als das Produkt aus der Einlesefrequenz multipliziert mit der Bitbreite des Dateneingangs.

30

7. Schaltung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dateneingang der Schaltung eine Breite von 16 Bit hat.

35

8. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Datenausgang ein optischer Ausgang ist.

40

9. Personal Computer (PC), der mit einer Ethernet-Netzwerkkarte ausgestattet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der PC für den Empfang von Bilddaten aus der Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 mit einer Treibersoftware für die Ethernet-Netzwerkkarte ausgestattet ist, welche nur Protokolldaten aus der untersten Ethernet-Protokollebene als Protokolldaten verwendet und alle übrigen Daten der empfangenen Datenpakete als Bilddaten interpretiert.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

10. PC nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ethernet-Netzkarte einen optischen Eingang aufweist.
- 5 11. Verfahren zur Übertragung von Bilddaten in Echtzeit von einer Kamera auf einen PC, wobei die Bilddaten zwischengespeichert und zu Ethernet-Datenpaketen zusammengefaßt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Zusammenfassung der Bildrohdaten zu Ethernet-Datenpaketen nur die unterste Protokollebene verwendet wird und die Daten auf den Eingang einer Ethernet-Netzkarte des PC gegeben werden, wobei die Ethernet-Netzkarte so be-
- 10 trieben wird, daß nur die Daten der untersten Protokollebene (MAC-layer) als Protokolldaten verwendet werden und alle übrigen Daten als Bilddaten interpretiert werden.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bildrohdaten zeilenweise zwischengespeichert und zeilenweise zu Ethernet-Datenpaketen zusammengefaßt und seriell auf
- 15 den Eingang der Ethernet-Netzkarte gegeben werden.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Daten zeilenweise in unterschiedliche Speicherblöcke eingelesen werden, wobei die Daten anschließend in derselben Reihenfolge der Speicherblöcke wieder ausgelesen werden.
- 20 14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Speicherblöcke vorgesehen sind, in die abwechselnd Bildrohdaten eingelesen und im Gegentakt ausgelesen werden.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Auslesen der Daten einer Bildzeile in einer durch die Steuerlogik vorgebbare und vom Einlesen der Bilddaten dieser
- 25 Bildzeile unabhängigen Reihenfolge erfolgt.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß gleichzeitig mit dem Einlesen der Bilddaten in eine Bildzeile auch ein Einlesen der zugehörigen Protokolldaten der unteren Ethernet-Ebene erfolgt.
- 30 17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zwischengespeicherten Bilddaten erst beim Auslesen zu Ethernet-Datenpaketen zusammengefaßt und mit entsprechenden Protokolldaten ergänzt werden.
- 35 18. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Daten einer Bildzeile jeweils zu einer ganzen Zahl von "Ethernet"-Paketen zusammengefaßt werden, so daß keines der Datenpakete Daten verschiedener Bildzeilen enthält.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

3

Translation

Applicant's or agent's file reference vitro9901-WO	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE00/02451	International filing date (day/month/year) 26 July 2000 (26.07.00)	Priority date (day/month/year) 02 September 1999 (02.09.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04N 5/232		
Applicant VITRONIC DR.-ING. STEIN BILDVERAREITUNGSSYSTEME GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.
- ☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 2 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application



Date of submission of the demand 22 February 2001 (22.02.01)	Date of completion of this report 03 December 2001 (03.12.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE00/02451

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-6, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-18, filed with the letter of 03 November 2001 (03.11.2001),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/2,2/2, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 00/02451

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-18	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-18	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-18	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

This report makes reference to the following documents:

- D1: WO-A-98/05256 (BLASCHKA ERIKS; SIEMENS AG (DE); ZELLER UWE (DE); SCHULZE GANZLIN), 12 February 1998
- D2: CA-A-2 237 654 (DEW ENGINEERING AND DEV. LIMITE), 16 December 1998
- D3: WO-A-96/02106 (VISION 1 INT. LTD.; VELLACOTT OLIVER RICHARD (GB)), 25 January 1996
- D4: SHARON O. ET AL.: "A CSMA/CD compatible MAC for real-time transmissions based on varying collision intervals", PROCEEDINGS IEEE INFOCOM '98, THE CONFERENCE ON COMPUTER COMMUNICATIONS, 17TH ANNUAL JOINT CONFERENCE OF THE IEEE COMPUTER AND COMMUNICATIONS SOCIETIES. GATEWAY TO THE 21ST CENTURY (CAT. NO. 98CH36169), PROCEEDINGS IEEE INFOCOM '98 CONFERENCE O, pages 1265-1272, Vol. 3, XP002155482, 1998, New York, NY, USA; IEEE, USA, ISBN: 0-7803-4383-2.

1. Claims 1 and 11:

D1 is regarded as the closest prior art and describes a radiodiagnostic assembly. An external radiographic machine is connected to a PC via an image acquisition card which can be located in the

PC, in the radiographic machine or in an external housing. It is general knowledge that such cards contain an intermediate storage. Communication between the image acquisition card and the PC is ensured by a standardised ethernet network connection using the TCP/IP protocol suite. D2 discloses a video monitoring system that connects digital video cameras with a computer network by means of a circuit integrated into the camera. The circuit contains an A/D converter, a memory and a network interface (page 8, line 16 - page 9, line 16; page 12, lines 7-18; page 16, lines 15-24).

D3 specifies an integrated camera which, besides the image sensor, contains a RISC- and a video signal processor, storage elements, a voltage supply and a network card. The RISC processor firmware supports a real time operating system and various communications protocols. The video signal processor enables the video data to be compressed in real time (page 5, line 5 - page 7, line 35). D4 proposes the use of a CSMA/CD-compatible MAC protocol that allows different priorities for transmitting real time data.

The claimed invention defines real time image data transmission between an image sensor and a PC using only protocol elements of the lowest ethernet plane and raw image data. A transmission protocol such as this cannot be found in the cited prior art.

2. Claims 2-10 and 12-18:

These claims are dependent on Claims 1 and 11, respectively, and concern further embodiments. These dependent claims therefore also meet the PCT

THIS PAGE BLANK (USPTO)

requirements for novelty and inventive step.

3. The claimed invention is considered to be industrially applicable (PCT Article 33(4)) in the field of image data recording and transmission systems.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/DE 00/02451

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite documents D1-D4 or indicate the relevant prior art disclosed therein.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Schaltung zur Erzeugung von Bilddaten für einen PC
und entsprechendes Verfahren für den Datentransfer

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltung zur Erzeugung von Bilddaten in Echtzeitdarstellung auf einem PC, mit einem Dateneingang zur Aufnahme von Pixelrohdaten, die im allgemeinen von einer halbleitenden, lichtempfindlichen Bilderfassungseinrichtung erzeugt werden.

10

Ebenso betrifft die vorliegende Erfindung einen Personal Computer (PC), der eine Ethernet-Netzwerkkarte aufweist und für den Empfang und die Darstellung entsprechender Bilddaten ausgelegt ist.

15 Schließlich betrifft die vorliegende Erfindung auch ein Verfahren zur Übertragung und Darstellung von Bilddaten, die von einer Bilderfassungseinrichtung erzeugt werden, auf einem PC in Echtzeit.

Als Bilderfassungseinrichtungen kommen dabei grundsätzlich sogenannte Matrixkameras oder Zeilenkameras in Frage bzw. Matrixsensoren und Zeilensensoren. Aufgrund der beschränkten Datenkapazität und Verarbeitungsgeschwindigkeit von Daten auf einem PC ist die Darstellung von Bildern auf einem PC in Echtzeit ein Problem, welches bisher nur mit relativ teuren und aufwendigen Zusatzbauteilen zu bewältigen ist.

Bei der Darstellung von Bildern, die mit einer Videokamera erzeugt werden, fallen in kurzer Zeit sehr große Datenmengen an. Schon ein herkömmlicher CCD-Sensor mit 400.000 Bildpunkten erzeugt eine Datenrate von ca. 14 bis 15 MByte/s. Schnelle Zeilensensoren, die z. B. pro Zeile 7.000 Bildpunkte aufweisen, erzeugen Datenmengen, die in die Größenordnung von 100 MByte/s und sogar noch darüber liegen. Herkömmlich wurde das Problem der Verarbeitung solcher Datenmengen in kurzer Zeit durch sogenannte Framegrabber-Schaltungen gelöst, die Zusatzbauteile für einen PC darstellen und relativ teuer sind.

Gegenüber diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine entsprechende Schaltung, einen entsprechend angepaßten PC und ein entsprechendes Verfahren zur Übertragung der Daten von einem Bildsensor auf einen PC zu schaffen, bei welchen der Aufwand für die Darstellung der Bilddaten auf dem PC erheblich verringert ist und damit auch die Kosten zur Realisierung einer Echtzeitdarstellung von Bilddaten auf einem PC erheblich vermindert werden.

35

Hinsichtlich der eingangs genannten Schaltung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Schaltung einen Zwischenspeicher, eine Steuerlogik und einen Datenausgang aufweist, wobei die Steuerlogik für die Zusammenfassung der in dem Zwischenspeicher gespeicherten Bildrohdaten zu Datenpaketen und zur Erzeugung von Protokolldaten für die Datenpakete vorgesehen ist, wobei die
5 Protokolldaten auf solche der untersten Ebene eines EthernetProtokolls beschränkt sind.

Dabei sollen unter "Bildrohdaten" die bereits digitalisierten Werte der ursprünglich analogen Pixelwerte verstanden werden, die von den Bildsensoren erzeugt werden.

10 Eine solche Schaltung mit einem Zwischenspeicher und einer vergleichsweise einfachen Steuerlogik, die lediglich die Bildrohdaten zu Datenpaketen zusammenfassen und mit mindestens einem Teil der Protokolldaten aus der untersten Ethernet-Protokollebene ausstatten muß, ist vergleichsweise einfach und preiswert herzustellen. Die an dem entsprechenden, seriellen Datenausgang einer solchen Schaltung zur Verfügung stehenden Daten können unmittelbar auf den Eingang einer
15 Ethernet-Netzwerkkarte gegeben werden, die ohnehin zur Standardausrüstung sehr vieler PCs gehört. Dabei benötigt der PC lediglich eine entsprechend angepaßte Treibersoftware für den Betrieb der Ethernet-Netzwerkkarte zur entsprechenden Umsetzung der Bilddaten, so daß nur die Protokolldaten der untersten Ethernet-Ebene (MAC-layer) verwendet werden und alle anderen Daten als Bilddaten interpretiert werden. Das Ethernet ist in der Lage, Datenraten von 125 MByte/s (= 1 G-Bit/s) zu verarbeiten. Man kann daher auch entsprechende Bilddaten mit einer Datenrate von
20 bis zu 125 MByte/s aufnehmen und verarbeiten. Kurz gesprochen besteht also das Wesen der Erfindung in der Ausnutzung der Möglichkeiten von Ethernet-Netzwerkkarten, wobei diese allerdings nicht in ihrer normalen Betriebsart genutzt werden, bei der Protokolldaten mehrerer Protokollebenen ausgewertet und die Daten entsprechend behandelt werden, sondern sozusagen eine Zweckentfremdung der Ethernet-Netzwerkkarte stattfindet, indem nur das auf die unterste Protokollebene beschränkte Datenformat erzeugt wird und wobei dann auch die Treibersoftware für die
25 Ethernet-Netzwerkkarte entsprechend angepaßt werden muß, um die Daten ohne Protokolldaten der höheren Protokollebenen des Ethernets verarbeiten zu können. Die erfindungsgemäße Schaltung kann entweder in eine Kamera integriert sein, sie kann in einen PC-Eingang vor einer Ethernet-Karte integriert sein oder aber als separates, zwischenzuschaltendes Bauteil bzw. Interface-Element vorgesehen sein. Wenn die Schaltung als separates Bauteil oder als Eingangsschaltung an einem PC vorgesehen ist, so können gegebenenfalls auch mehrere Kameras mit entsprechend niedrigen Datenraten gleichzeitig mit dem Eingang der erfindungsgemäßen Schaltung verbunden werden. Beispielsweise könnten bis zu 8 herkömmliche CCD-Matrixkameras parallel an den Ein-
30 gang der erfindungsgemäßen Schaltung gelegt werden, da sie zusammen eine Datenrate von weniger als 120 MByte/s erzeugen.

Zweckmäßig ist es, wenn bei der erfindungsgemäßen Schaltung der Zwischenspeicher eine Kapazität für die Bildrohdaten mindestens einer Bildzeile hat.

Zweckmäßig ist es, wenn der Zwischenspeicher eine Kapazität für mindestens zwei Bildzeilen hat. In einem solchen Fall können die Bildrohdaten einer Bildzeile zunächst vollständig in einen entsprechenden Speicherblock eingeschrieben werden, bevor sie aus diesem Bereich ausgelesen und als Datenpakete ausgegeben werden. Während dieses Auslesen und die Datenausgabe geschieht, kann in der Zwischenzeit die nächste Bildzeile in den verbleibenden Speicherblock geschrieben werden, und während anschließend dieser letztgenannte Speicherblock ausgelesen wird, kann wieder der erstgenannte Speicherblock beschrieben werden. Selbstverständlich wäre es auch möglich, noch weitere Speicherblöcke zu verwenden, wenn jedoch die Auslesegeschwindigkeit größer ist als die Datenrate, mit welcher die Bilddaten ankommen bzw. in den Speicher geschrieben werden müssen, so reichen zwei Speicherblöcke für jeweils eine Bildzeile aus. Hierdurch werden auch Kosten für ansonsten teuren Speicherraum eingespart, zumal es sich dabei um Speicher handeln muß, in die Daten mit einer entsprechenden Geschwindigkeit eingeschrieben und ausgelesen werden können. Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform der Erfindung, bei welcher als Zwischenspeicher ein sogenannter Dual-Port-RAM verwendet wird, d.h. ein Speicher mit wahlweisem Zugriff und einem zweifachen Anschluß, nämlich einem Anschluß für das Einschreiben bzw. Speichern und einem Anschluß für das Auslesen aus dem Speicher, wobei diese beiden Anschlüsse mit unterschiedlichen Datenraten bzw. Taktfrequenzen betrieben werden können.

Ein solcher Dual-Port-RAM hat vorzugsweise zwei Speicherblöcke, die auch als "Bank" bezeichnet werden, wobei ein Bankumschalter abwechselnd zwischen den beiden Banken hin- und herschaltet, wobei zu einem gegebenen Zeit in die eine Bank geschrieben und aus der anderen Bank ausgelesen wird, und das Beschreiben und Auslesen der beiden Banken fortgesetzt im Gegentakt erfolgt.

Das Einschreiben und das Auslesen jeweils kompletter Zeilen hat den Vorteil, daß die Bildrohdaten bei Bedarf in einer anderen Reihenfolge in den betreffenden Zeilenspeicher bzw. die Bank eingeschrieben werden können, als sie anschließend möglicherweise ausgelesen werden. Bei vielen Zeilensensoren ist es beispielsweise üblich, daß die Daten für die einzelnen Bildpixel von der Mitte des Sensors her nach beiden Seiten hin erfaßt werden, wobei außerdem der Zeilensensor auch in mehrere Sektoren aufgeteilt sein kann, in denen dies einzeln erfolgt. Dies bedeutet, daß die Reihenfolge der Bilddaten von dem Zeilensensor nicht dem Zeilenverlauf von einem Ende zum anderen entspricht, wobei jedoch durch das Auslesen und bei bekannter Reihenfolge des Einschreibevorganges die Daten seriell von einem Zeilenende zum anderen Zeilenende angeordnet und ausgegeben werden können, sobald die Zeile vollständig in dem entsprechenden Speicherblock bzw. der Bank abgespeichert ist.

Darüber hinaus kann das Einschreiben der Daten auch parallel, z. B. mit einer Bitbreite von 8, 16 oder 32 Bit erfolgen, wohingegen das Auslesen seriell erfolgt bzw. dem gegebenenfalls parallelen

Auslesevorgang eine Parallel/Seriellwandlung der Daten folgt. Es versteht sich, daß dann die Auslese- bzw. Ausgabefrequenz um mindestens den Faktor der Bitbreite größer sein muß als die Einschreibefrequenz.

- 5 Bei der hohen Datenübertragungsgeschwindigkeit, die für die erfindungsgemäße Schaltung erforderlich ist, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn der Datenausgang ein optischer Datenausgang ist und wenn dementsprechend auch der zugehörige Eingang an einem PC, konkret der Eingang einer Ethernet-Netzwerkkarte, ein optischer Dateneingang ist.
- 10 Der entsprechende PC muß außer der Tatsache, daß er mit einer Ethernet-Netzwerkkarte ausgestattet sein muß, lediglich eine relativ einfache Treibersoftware für den Empfang der Bilddaten erhalten, wobei die Treibersoftware lediglich dafür sorgt, daß von den eingehenden, zu Datenpaketen zusammengefaßten Bilddaten nur die Protokolldaten oder mindestens ein Teil der Protokolldaten
- 15 ten (die bei einem herkömmlichen Ethernet-Datenpaket noch weitere Protokolldaten höherer Ebenen enthalten) ausschließlich als Bilddaten interpretiert werden.

Auf diese Weise ist es möglich, die hohe Übertragungsgeschwindigkeit von Bilddaten aufrechtzuerhalten. Wie bereits erwähnt, sollte der PC auch einen optischen Eingang aufweisen, um die gegebenenfalls über einen optischen Ausgang von der Schaltung ausgegebenen Daten empfangen zu können.

Hinsichtlich des oben erwähnten Verfahrens wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe dadurch gelöst, daß die Bildrohdaten zwischengespeichert und zu Datenpaketen im Ethernet-Format

25 zusammengefaßt werden, wobei allerdings nur Ethernet-Protokolldaten der untersten Protokollebene verwendet werden, und diese so zu Paketen zusammengefaßten Daten dann seriell ausgegeben werden und anschließend über die Treibersoftware einer entsprechenden Ethernet-Netzwerkkarte als reine Bilddaten interpretiert werden, die lediglich zusätzliche Daten der untersten Ethernet-Protokollebene aufweisen.

30 Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform und der dazugehörigen Figuren. Es zeigen:

- 35 **Figur 1** ein Blockschaltbild, welches die Prinzipien der erfindungsgemäßen Schaltung und deren Verbindung zu einer Kamera einerseits und mehreren PCs andererseits zeigt und
- Figur 2** ein Blockschaltbild einer noch etwas konkreter dargestellten, speziellen Ausführungsform der Erfindung.

Man erkennt in Figur 1 links eine Kameraoptik 4 und dahinter ausgerichtet einen Zeilensensor 5 einer Zeilenkamera. Die Zeile ist intern in dem Zeilensensor in vier Zeilenblöcke aufgeteilt, wobei die einzelnen Bilddaten dieser Blöcke digitalisiert und über Multiplexer 6 in einen Dual-Port-RAM 1 eingeschrieben werden. Der Dual-Port-RAM 1 ist seinerseits in zwei Blöcke 1a, 1b aufgeteilt, die durch einen Umschalter 11, der hier nur schematisch wiedergegeben ist und der ebenso auch in Form einer Softwaresteuerung vorliegen kann, abwechselnd einen der beiden Blöcke 1a, 1b des Dual-Port-RAM 1 für das Einschreiben der Daten aus den Multiplexern 6 bzw. von dem Zeilensensor 5 freigibt, während der jeweils verbleibende Speicherblock 1b bzw. 1a dabei für das Auslesen freigegeben wird. Die Schreib- und Lesevorgänge in und aus dem Dual-Port-RAM 1 werden durch eine Steuerlogik 3 gesteuert. Die Speicherblöcke, die auch "Bank" genannt werden, sind so bemessen, daß sie jeweils die Daten einer kompletten Bildzeile des Zeilensensors 5 aufnehmen können. Ohne daß es auf die Reihenfolge ankommt, sei angenommen, daß zunächst die digitalisierten Bilddaten einer ganzen Bildzeile in den Speicherblock bzw. die Bank 1a eingeschrieben werden. Nachdem eine vollständige Zeile eines Bildes in diesen Speicherblock 1a eingeschrieben worden ist, wird über die Schalteinrichtung 11 auf den Speicherblock 1b umgeschaltet, und die nächstfolgende Zeile des Zeilensensors 5 wird in digitalisierter Form in den Speicherblock bzw. die Bank 1b eingeschrieben. Während dieser Zeit werden über das Lichtwellenleiter-Interface 7 die zuvor in der Bank 1a gespeicherten Daten in einer vorgebbaren Reihenfolge ausgelesen und seriell angeordnet, d.h. es findet eine Parallel/Seriellwandlung statt. Außerdem werden die Daten von einer elektrischen in eine optische Form umgewandelt und über den optischen Ausgang 2 an einen passiven Verteiler 9 übermittelt. Von diesem passiven Verteiler gelangen die Daten auf eine Ethernet-Netzkarte 13 eines PCs. Im vorliegenden Fall sind vier verschiedene PCs 10 dargestellt, die über den Verteiler 9 nacheinander mit Bilddaten von z. B. vier aufeinanderfolgenden Objekten beschickt werden. Das heißt, der passive Verteiler leitet zunächst alle aufeinanderfolgenden Bildzeilen eines gegebenen Bildes oder einer gegebenen Folge von Bildern auf einen ersten PC 10, das nächste Bild oder die nächste Folge von Bildern wird auf den nächsten PC 20 gegeben und so fort, so daß erforderlichenfalls eine parallele Bildverarbeitung aufeinanderfolgender Bilder auf mehreren PCs gleichzeitig stattfinden kann. Dies ist z. B. von Interesse, wenn eine entsprechende Kamera in einem optischen Erfassungs- und Sortiersystem, z. B. einer Paketverteilanlage, verwendet wird. Die Zeilenkamera 4, 5 nimmt dabei möglicherweise verschiedene Elemente oder Teile eines Objektes auf, die jeweils getrennt auf einem anderen PC ausgewertet werden. Ebenso ist es möglich, daß die Kamera schnell nacheinander mehrere verschiedene Objekte erfaßt, wobei die Auswertung der Bilder zu verschiedenen Objekten auch auf verschiedenen PCs erfolgt.

Neben der Steuerung der Schreib- und Lesevorgänge in dem Dual-Port-RAM und neben dem Umschalten der Schalteinrichtung 11 erfüllt die Steuerlogik auch noch andere Aufgaben, wie z. B. die Steuerung der Bildzeilenaufnahmen und auch des Auslesens. Während des Auslesens mit Hilfe des Interfaces 7 können die Zeilendaten beispielsweise in mehrere Datenpakete nach dem Ethernet-Standard aufgeteilt und zusätzlich mit entsprechenden Rahmendaten versehen werden, die

dann seriell über den Ausgang 2 zu den jeweiligen Rechnern gegeben werden. Bei 8 ist ein zusätzlicher Dateneingang dargestellt, über welchen die für die Bildauswertung angeschlossenen PCs 10 gegebenenfalls Rückmelde- bzw. Rückkopplungssignale liefern, die eine geeignete Anpassung der Steuerlogik 3 ermöglichen.

5

Die erfindungsgemäße Schaltung, die im wesentlichen nur aus dem Dual-Port-RAM 1, der Steuerlogik 3 und gegebenenfalls noch dem Interface 7 besteht, ist relativ einfach aufgebaut und kann daher die großen Datenraten gut bewältigen. Außerdem ist diese Schaltung wesentlich preiswerter herzustellen als eine Framegrabber-Karte, und zudem braucht eine solche Schaltung nur einmal für

10

Figur 2 zeigt eine etwas abgewandelte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaltung nochmals im Detail. Dabei ist mit 12 ein Kamera-Interface bezeichnet, welches z. B. die Funktion der in Figur 1 durch die Multiplexer 6 und die vorgeschalteten Einheiten zur Analog/Digitalwandlung der empfangenen Bilddaten dargestellten Komponenten erfüllen kann.

15

Auch hier ist wieder ein Dual-Port-RAM 1 mit zwei Speicherbanken vorgesehen, wobei jede der Speicherbanken 1a, 1b noch einen zusätzlichen Untersektor 1c bzw. 1d hat, in welchem die Rahmendaten entsprechend dem Ethernet-Protokoll auf der untersten Protokollebene zusammen mit den in den Bereichen 1a bzw. 1b gespeicherten Daten gespeichert werden. In diesem Fall können die Daten aus den Speicherbanken 1a bzw. 1b unmittelbar zusammen mit den Rahmendaten aus den Bereichen 1c und 1d ausgelesen werden, ohne daß die Rahmendaten noch zusätzlich hinzugefügt werden müßten. Alle Lese- und Schreibvorgänge werden durch die Steuerlogik 3' gesteuert, und zwar im wesentlichen in derselben Art und Weise, wie dies für die vorherige Ausführungsform gemäß Figur 1 beschrieben worden war. Die bereits mit dem Protokollrahmen aus der untersten Ethernet-Protokollebene versehenen Bilddaten werden über die Steuereinrichtung 3' weitergegeben an das Interface 7, indem eine Parallel/Seriellwandlung stattfindet, und schließlich werden in dem als Ausgang dienenden Lichtwellenleitercontroller 2 die elektrischen Daten in optische Signale umgewandelt und ausgesendet.

20

25

30

Die Steuerlogik 3' weist außerdem noch Verbindungsleitungen zu einem Input/Output-Interface 14 auf sowie eine weitere Steuerung, die das Kamera-Interface 12 beeinflusst, um gegebenenfalls in Reaktion auf vorhandene Bildergebnisse eine Rückkoppelungssteuerung der Schärfeeinstellung der Optik und/oder der Bilderfassung zu ermöglichen.

Patentansprüche

- 5 1. Schaltung zur Erzeugung von Bilddaten zur Echtzeitdarstellung auf einem PC, mit einem Dateneingang zur Aufnahme von Pixelrohdaten eines Bildsensors, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltung einen Zwischenspeicher (1), einen seriellen Datenausgang (2) und eine Steuerlogik (3) aufweist, wobei die Steuerlogik (3) für eine Zusammenfassung der zwischengespeicherten Bildrohdaten zu Datenpaketen mit Protokollelementen der untersten Ethernetprotokollebene (MAC-layer) vorgesehen ist.
- 10 2. Schaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zwischenspeicher eine Kapazität für die Bildrohdaten mindestens einer Bildzeile hat.
- 15 3. Schaltung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zwischenspeicher eine Kapazität für mindestens zwei Bildzeilen hat.
- 20 4. Schaltung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zwischenspeicher ein Dual-Port-RAM ist.
- 25 5. Schaltung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Bankumschaltung zwischen mindestens zwei Speicherblöcken (Banken) vorgesehen ist, wobei jeder Speicherblock (Bank) die Kapazität für mindestens eine Bildzeile hat und wobei die Bildrohdaten aufeinanderfolgender Bildzeilen in den jeweils anderen Speicherblock eingelesen und im Gegentakt ausgelesen werden.
- 30 6. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dateneingang ein paralleler Eingang einer vorgebbaren Bitbreite ist, wobei die Auslese- bzw. Ausgabe- frequenz für die zu Datenpaketen zusammengefaßten Bilddaten größer ist als das Produkt aus der Einlesefrequenz multipliziert mit der Bitbreite des Dateneinganges.
- 35 7. Schaltung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dateneingang der Schaltung eine Breite von 16 Bit hat.
8. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Datenausgang ein optischer Ausgang ist.
9. Personal Computer (PC), der mit einer Ethernet-Netzwerkkarte ausgestattet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der PC für den Empfang von Bilddaten aus der Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 mit einer Treibersoftware für die Ethernet-Netzwerkkarte ausgestattet ist,

welche nur Protokolldaten aus der untersten Ethernet-Protokollebene als Protokolldaten verwendet und alle übrigen Daten der empfangenen Datenpakete als Bilddaten interpretiert.

- 5 10. PC nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ethernet-Netzkarte einen optischen Eingang aufweist.
- 10 11. Verfahren zur Übertragung von Bilddaten in Echtzeit von einer Kamera auf einen PC, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bildrohdaten zwischengespeichert, zu Ethernet-Datenpaketen zusammengefaßt werden, bei denen nur die unterste Protokollebene verwendet wird und auf den Eingang einer Ethernet-Netzkarte des PC gegeben werden, wobei die Ethernet-Netzkarte so betrieben wird, daß nur die Daten der untersten Protokollebene (MAC-layer) als Protokolldaten verwendet werden und alle übrigen Daten als Bilddaten interpretiert werden.
- 15 12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bildrohdaten zeilenweise zwischengespeichert und zeilenweise zu Ethernet-Datenpaketen zusammengefaßt und seriell auf den Eingang der Ethernet-Netzkarte gegeben werden.
- 20 13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Daten zeilenweise in unterschiedliche Speicherblöcke eingelesen werden, wobei die Daten anschließend in derselben Reihenfolge der Speicherblöcke wieder ausgelesen werden.
- 25 14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Speicherblöcke vorgesehen sind, in die abwechselnd Bildrohdaten eingelesen und im Gegentakt ausgelesen werden.
- 30 15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Auslesen der Daten einer Bildzeile in einer durch die Steuerlogik vorgebbare und vom Einlesen der Bilddaten dieser Bildzeile unabhängigen Reihenfolge erfolgt.
- 35 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß gleichzeitig mit dem Einlesen der Bilddaten in eine Bildzeile auch ein Einlesen der zugehörigen Protokolldaten der unteren Ethernet-Ebene erfolgt.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zwischengespeicherten Bilddaten erst beim Auslesen zu Ethernet-Datenpaketen zusammengefaßt und mit entsprechenden Protokolldaten ergänzt werden.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Daten einer Bildzeile jeweils zu einer ganzen Zahl von "Ethernet"-Paketen zusammengefaßt werden, so daß keines der Datenpakete Daten verschiedener Bildzeilen enthält.

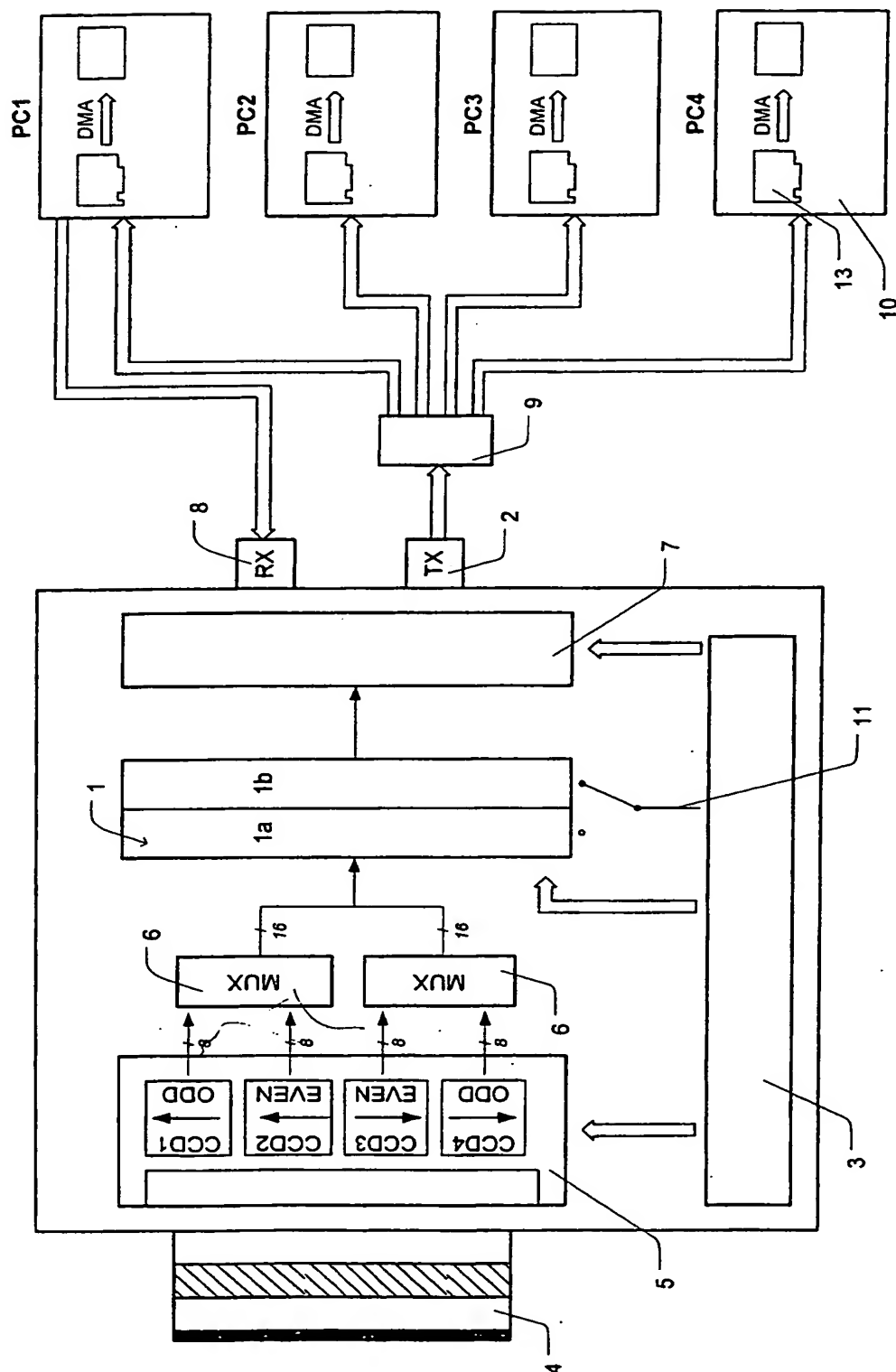
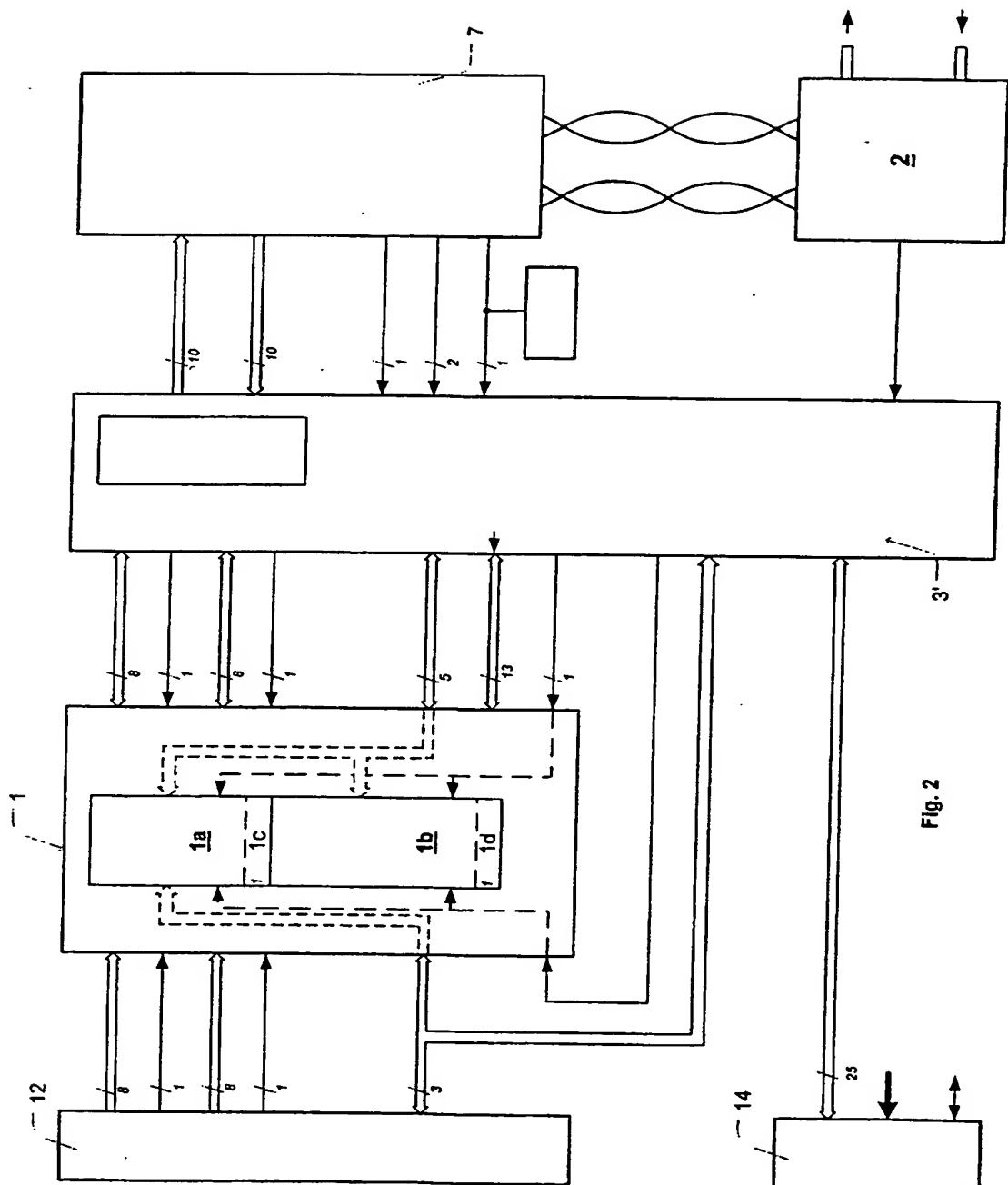


Fig. 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No
PCT/DE 00/02451

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04N5/232

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04N H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

0-Internal, INSPEC, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 98 05256 A (BLASCHKA ERIKS ;SIEMENS AG (DE); ZELLER UWE (DE); SCHULZE GANZLIN) 12 February 1998 (1998-02-12) page 3, line 10 -page 6, line 19 ---	1,9,11
	CA 2 237 654 A (DEW ENGINEERING AND DEV LIMITE) 16 December 1998 (1998-12-16) page 8, line 16 -page 9, line 16 page 15, line 16 - line 26 --- -/--	1,9,11

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

*** Special categories of cited documents:**

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 December 2000

Date of mailing of the international search report

29/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wentzel, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/02451

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>SHARON O ET AL: "A CSMA/CD compatible MAC for real-time transmissions based on varying collision intervals" PROCEEDINGS. IEEE INFOCOM '98, THE CONFERENCE ON COMPUTER COMMUNICATIONS. SEVENTEENTH ANNUAL JOINT CONFERENCE OF THE IEEE COMPUTER AND COMMUNICATIONS SOCIETIES. GATEWAY TO THE 21ST CENTURY (CAT. NO.98CH36169), PROCEEDINGS IEEE INFOCOM'98 CONFERENCE 0, pages 1265-1272 vol.3, XP002155482 1998, New York, NY, USA, IEEE, USA ISBN: 0-7803-4383-2 abstract page 1265, right-hand column, line 8 -page 1266, left-hand column, line 4</p>	1,9,11
A	<p>WO 96 02106 A (VISION 1 INT LTD ;VELLACOTT OLIVER RICHARD (GB)) 25 January 1996 (1996-01-25)</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/02451

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9805256 A	12-02-1998	EP 0926988 A	07-07-1999
CA 2237654 A	16-12-1998	NONE	
WO 9602106 A	25-01-1996	AU 2894295 A	09-02-1996
		GB 2296156 A	19-06-1996

THIS PAGE BLANK (USPTO)